



ÖSTERREICHISCHES
PATENTAMT

⑤① Int.Cl.³.: H04Q 009/14 G08C 019/16

①⑨ **AT PATENTSCHRIFT** ①① **Nr. 364 407**

⑦③ Patentinhaber: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT ÖSTERREICH
WIEN, ÖSTERREICH**

⑤④ Gegenstand: **FERNMELDE- UND BZW. ODER FERNWIRKSYSTEM**

⑥① Zusatz zu Patent Nr.

⑥② Ausscheidung aus:

②② ②① Angemeldet am: **1980 04 18**

2098/80

②③ Ausstellungspriorität:

③③ ③② ③① Unionspriorität:

④② Beginn der Patentdauer: **1981 03 15**

Längste mögliche Dauer:

④⑤ Ausgegeben am: **1981 10 27**

⑦② Erfinder:

⑥⑥ Abhängigkeit:

⑤⑥ Druckschriften, die zur Abgrenzung vom Stand der Technik in Betracht gezogen wurden:

AT 364 407

Die Erfindung betrifft ein Fernmelde- und bzw. oder Fernwirksystem mit an Knotenstellen eines insbesondere mehrfach vermaschten Netzwerkes von Übertragungskanälen angeordneten Impulstelegramm-Sendern und -Empfängern.

Die herkömmlichen Fernwirksysteme sind meist auf spezielle Anwendungsfälle sowohl hinsichtlich der übertragenen Information (Befehls-, Meldungs- oder Meßwertübertragung) als auch hinsichtlich der Zusammenschaltung der Stationen (Punkt-Punkt-Verkehr, Gegenrichtungsverkehr, Sternverkehr oder Omnibuslinien) ausgerichtet, was zur Folge hat, daß die betreffenden Systeme neuen Anforderungen gegenüber mit mehr oder weniger hohem Aufwand angepaßt werden müssen. Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, ein Fernmelde- und bzw. oder Fernwirksystem zu schaffen, das den angegebenen Beschränkungen nicht unterworfen ist und sich daher praktisch beliebig sowohl hinsichtlich seiner räumlichen Anordnung als auch hinsichtlich der Art der Informationskapazität der zu übertragenden Meldungen und Befehle erweitern läßt.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erzielt, daß an jeder Knotenstelle eine der Anschaltung des Senders an den zum Empfänger einer benachbarten Knotenstelle führenden Übertragungskanal dienende Auswahlrichtung sowie ein Zwischenspeicher für empfangene Impulstelegramme mit angeschlossener Auslesevorrichtung für die in diesen enthaltenen Zielinformationen vorgesehen sind, wobei die Zielinformation des jeweils empfangenen Impulstelegrammes zur Steuerung der Auswahlrichtung bei der Weitersendung des Impulstelegrammes herangezogen ist. Es ergibt sich somit bei diesem System eine schrittweise Weitergabe der Impulstelegramme von einer Knotenstelle zur nächsten benachbarten Knotenstelle, bis die Zielstation erreicht ist.

Eine zeitgerechte Löschung der Zwischenspeicher der Knotenstellen wird gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung dadurch erzielt, daß an den Zwischenspeicher einerseits ein der Löschung der Speicherinformation des an die im Zuge einer Impulstelegrammübertragung nachfolgende Knotenstelle weitergesandten Impulstelegrammes dienender Quittungssignalempfänger und andererseits ein der Löschung der im Zwischenspeicher der im Zuge einer Impulsübertragung vorübergehend belegten Knotenstelle gespeicherten Impulstelegramm-Speicherinformation dienender Quittungssignal-Geber angeschlossen ist.

Wenn gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung an den Zwischenspeicher eine Auslesevorrichtung für in den Impulstelegrammen enthaltene und der Auswahlrichtung zugeführte Prioritätskennzeichen angeschlossen ist, läßt sich eine differenziertere Behandlung der Impulstelegramme in der Weise durchführen, daß sie auf Grund ihrer Bewertung mit unterschiedlichem Vorrang weitergesandt werden. Bei Übertragung der Impulstelegramme über Übertragungskanäle mit Störeinflüssen erweist es sich als zweckmäßig, in die Übertragungskanäle Einrichtungen zur Impulsregeneration und allenfalls zur Codeprüfung einzuschalten.

Fig.1 zeigt schematisch den Aufbau einer in Form eines mehrfach vermaschten Netzwerkes angelegten Fernmelde- und Fernwirksystems, wie es beispielsweise im Rahmen einer automatisierten Fabrik anwendbar ist. In Fig.2 sind die wesentlichsten Schaltungselemente einer Knotenstelle dieses Netzwerkes dargestellt.

In Fig.1 sind die einzelnen Knotenstellen des Netzwerkes einheitlich mit K bezeichnet und die zwischen diesen eingezeichneten Linien symbolisieren je ein Paar von Übertragungskanälen ("Vierdrahtverbindungen") für die Übertragung von Impulstelegrammen in beiden Richtungen. Jede dieser Knotenstellen K ist mit je einem Empfänger und je einem Sender ausgestattet. Da eine Übertragung jeweils nur zwischen benachbarten Knotenstellen stattfinden kann, müssen Impulstelegramme zwischen weit voneinander entfernten Knotenstellen der Reihe nach über die dazwischen liegenden Knotenstellen geleitet werden, wobei in jeder beteiligten Knotenstelle das Impulstelegramm empfangen, zwischengespeichert und entsprechend seiner Zieladresse an die nächstfolgende Knotenstelle ausgesendet wird.

Im allgemeinen sind die Knotenstellen K dort angeordnet, wo sich auch Anordnungen A von Ein- und Ausgabestellen für Fernmelde- oder Fernwirksignale befinden. Es kann aber auch der Fall eintreten, daß wegen hoher Verkehrsbelastung mehr Übertragungskanäle und demgemäß auch mehr Knotenstellen bereitgestellt werden müssen als der Anzahl der Ein- und Ausgabestellen entspricht, wie dies auch in Fig.1 angedeutet ist.

Die in Fig.2 dargestellte Knotenstelle ist im speziellen mit fünf weiteren Knotenstellen über je fünf Sendeleitungen --s1....s5-- und fünf Empfangsleitungen --e1....e5-- verbunden. An dieser Knotenstelle befindet sich auch eine Eingabestelle --EG-- und eine Ausgabestelle --AG-- für Impulstelegramme. In der Eingabestelle --EG-- wird die an eine bestimmte Zielstation zu richtende Information in ein Impulstelegramm mit Zielinformation umgesetzt, das an den Empfänger --E-- der betreffenden Knotenstelle gelangt. Die Ausgabestelle --AG-- empfängt die für sie bestimmten Impulstelegramme und wertet auf nicht näher dargestellte Weise ihren Inhalt aus.

Die über die Eingangsleitungen --e1....e5-- der in Fig.2 dargestellten Knotenstelle zugeführten Impulstelegramme durchlaufen zunächst eine Einrichtung --RG-- zur Impulsregeneration und allenfalls zur Codeprüfung, z.B. mittels redundanter Informationen. Diese Maßnahme ist in solchen Fällen angebracht, wo die Übertragungskanäle Störungen unterworfen sind, die die Impulse unkenntlich machen könnten. Eine als Mikroprozessor ausgestattete Prüfeinrichtung --PR-- überwacht die Eingangsleitungen --e1....e5-- durch zyklische Abfrage, wobei die Dauer eines Zyklus wesentlich geringer ist als die Dauer eines Telegrammimpulses, so daß ein Impulstelegramm schon mit seinem ersten Impuls erkannt wird. An die Prüfeinrichtung --PR-- ist über ein 3-Bit Datenbusleitungssystem --DBL-- einerseits ein Multiplexer --MX-- und andererseits ein Demultiplexer --DM-- jeweils mit den Dateneingängen angeschlossen. Das Datenbusleitungssystem --DBL-- ist in den Zeichnungen durch strichlierte Linien dargestellt. Beim Erkennen eines ankommenden Impulstelegrammes stellt die Prüfeinrichtung --PR-- einerseits den Multiplexer --MX-- auf jene der Eingangsleitungen --e1....e5-- ein, auf der das Impulstelegramm angekommen ist und verbindet diese Eingangsleitung über den Ausgang des Multiplexers --MX-- mit dem Empfänger --E-- der Knotenstelle; andererseits verbindet die Prüfeinrichtung --PR-- mit Hilfe des Demultiplexers --DM-- den mit --S-- bezeichneten Sender der Knotenstelle mit jener der fünf Sendeleitungen --s1....s5-- die zu jener Knotenstelle führt, die das eben empfangene Impulstelegramm abgesendet hat.

Der Empfänger --E-- verstärkt das Impulstelegramm und führt es einem Serien-Parallel-Umsetzer --SPU-- zu, der es als Parallelinformation in einem Zwischenspeicher --ZSP-- eingibt. Mit --AZ-- ist eine an den Zwischenspeicher --ZSP-- angeschlossene Auslesevorrichtung bezeichnet, die aus dem jeweils eingespeicherten Impulstelegramm die Zielinformation (Adresse jener Knotenstelle, an die die Ausgabestelle --AG-- der Zielstation angeschlossen ist) ausliest.

Die ausgelesene Zielinformation wird einer Auswahlhaltung --AW-- zugeführt, die ein Mikroprozessor ist, der durch zyklische Abfrage die Ausgangsleitungen --s1....s5-- überwacht und feststellt, welche dieser Leitungen gerade frei ist. Weiters enthält die Auswahlhaltung --AW-- einen fest vorgegebenen, der betreffenden Knotenstelle zugeordneten Wegeplan, in dem jeder Knotenstelle des Systems eine bevorzugte nächste und allenfalls eine oder mehrere benachbarte, ebenfalls benachbarte Knotenstellen zugeordnet sind.

Sobald das empfangene Impulstelegramm in den Zwischenspeicher --ZSP-- fertig eingespeichert ist, löst ein an den Zwischenspeicher --ZSP-- angeschlossener Quittungssignalgeber --QG-- ein Quittungssignal aus, das dem Sender --S-- zugeführt wird. Da die Prüfeinrichtung --PR-- den Demultiplexer --DM-- auf die das Impulstelegramm liefernde Knotenstelle eingestellt hat, gibt der Sender --S-- auf Veranlassung des Quittungssignalgebers an die zu dieser Knotenstelle führende Sendeleitung --s1....s5-- das Quittungssignal weiter. An jener Knotenstelle, die das Impulstelegramm abgesendet hat, ist der Empfänger --E-- jedoch auf die nächstfolgende Knotenstelle eingestellt und empfängt von dieser das Quittungssignal. Dort wird es von einem an den Empfänger --E-- angeschlossenen Quittungssignalempfänger --QE-- in der Weise ausgewertet, daß er in dem ihm nachgeschalteten Zwischenspeicher --ZSP-- die Speicherinformation über das abgesandte Impulstelegramm löscht.

Die Einstellung einer ein Impulstelegramm absetzenden Knotenstelle auf die nächste Knotenstelle erfolgt in der Weise, daß nach Empfang dieses Impulstelegrammes, der in der beschriebenen Weise auch quittiert worden ist, auf Grund der von der Auslesevorrichtung --AZ-- gelieferten Zielinformation sowie auf Grund der Kenntnis der Belegungszustände der zu den benachbarten Knotenstellen führenden Übertragungskanäle (Ausgangsleitungen --s1....s5-- den unter den jeweils gegebenen Verhältnissen optimal zur Zielstation führenden Übertragungskanal ermittelt. Die Auswahl-

schaltung --AW-- stellt über das an ihren Ausgang angeschaltete Datenbusleitungssystem --DBL-- sowohl den Multiplexer --MX-- als auch den Demultiplexer --DM-- auf die zur nächsten Knotenstelle führende Ausgangsleitung --sl1 oder sl2 oder-- ein. Nach seiner Einstellung gibt der Demultiplexer --DM-- ein Startsignal an einen Taktgeber --TG--, der einen an den Zwischen-
 5 speicher --ZSP-- angeschlossenen Parallel-Serien-Umsetzer --PSV-- in Betrieb setzt, worauf dieser das gespeicherte Impulstelegramm ausliest, das vom Sender --S-- über den ausgewählten Übertragungskanal an die nächste Knotenstelle abgesetzt wird. Sobald dieser Übertragungsvorgang beendet ist, wird von der nächsten Knotenstelle in der bereits beschriebenen Weise das Quittiersignal zurückgesendet, das von dem auf diese Knotenstelle eingestellten Multiplexer --MX-- dem
 10 Empfänger --E-- zwecks Löschung des gespeicherten Impulstelegrammes zugeführt wird.

Eine Besonderheit des erfindungsgemäßen Fernmelde- und bzw. oder Fernwirksystems besteht darin, daß es auch imstande ist, Impulstelegramme, die mit verschiedenen Wertigkeiten belegt sind, mit unterschiedlichen Prioritäten weiterzubefördern. Hierzu sind die Impulstelegramme zusätzlich zur Zielinformation auch noch mit einer Prioritätsinformation zu versehen, die aus dem Zwischen-
 15 speicher --ZSP-- mittels einer Auslesevorrichtung --AP-- für Prioritätskennzeichen ausgelesen und der Auswahl-schaltung --AW-- zugeführt wird. Hierbei ist der Zwischenspeicher --ZSP-- für die Speicherung mehrerer Impulstelegramme einzurichten, wobei diese einerseits nach der Reihenfolge ihres Eintreffens und andererseits nach der Rangigkeit ihrer Prioritätskennzeichen für den Abruf bereitgehalten werden (Zeitpriorität). Für die Auswahl-schaltung liefert das ausgelesene
 20 Prioritätskriterium eine zusätzliche Entscheidungsgrundlage für die Auswahl der nächsten zum Ziel führenden Knotenstelle (Wegepriorität).

P A T E N T A N S P R Ü C H E :

1. Fernmelde- und bzw. oder Fernwirksystem mit an Knotenstellen eines insbesondere mehrfach vermaschten Netzwerkes von Übertragungskanälen angeordneten Impulstelegramm-Sendern und -Empfängern, dadurch gekennzeichnet, daß an jeder Knotenstelle (K) eine der Anschaltung des
 25 Senders (S) an den zum Empfänger (E) einer benachbarten Knotenstelle führenden Übertragungskanal dienende Auswahl-schaltung (AW) sowie ein Zwischenspeicher (ZSP) für empfangene Impulstelegramme mit angeschlossener Auslesevorrichtung (AZ) für die in diesen enthaltenen Zielinformationen vorgesehen sind, wobei die Zielinformation des jeweils empfangenen Impulstelegrammes zur Steuerung der Auswahl-schaltung (AW) bei der Weitersendung des Impulstelegrammes herange-
 30 zogen ist.

2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an den Zwischenspeicher (ZSP) einerseits ein der Löschung der Speicherinformation des an die im Zuge einer Impulstelegramm-übertragung nachfolgende Knotenstelle (K) weitergesandten Impulstelegrammes dienender Quittungssignalempfänger (QE) und andererseits ein der Löschung der im Zwischenspeicher (ZSP) der im Zuge
 35 einer Impulsübertragung vorübergehend belegten Knotenstelle (K) gespeicherten Impulstelegramm-Speicherinformation dienender Quittungssignal-Geber (QG) angeschlossen ist.

3. System nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an den Zwischenspeicher (ZSP) eine Auslesevorrichtung (AP) für in den Impulstelegrammen enthaltene und der Auswahl-schaltung (AW) zugeführte Prioritätskennzeichen angeschlossen ist.

40 4. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in die Übertragungskanäle Einrichtungen (RG) zur Impulsregeneration und allenfalls zur Codeprüfung eingeschaltet sind.

(Hiezu 1 Blatt Zeichnungen)

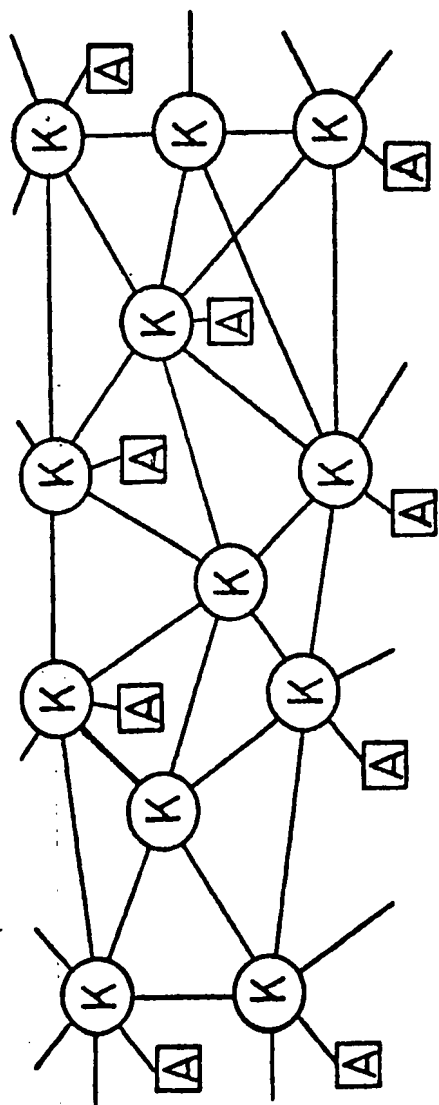


FIG. 1

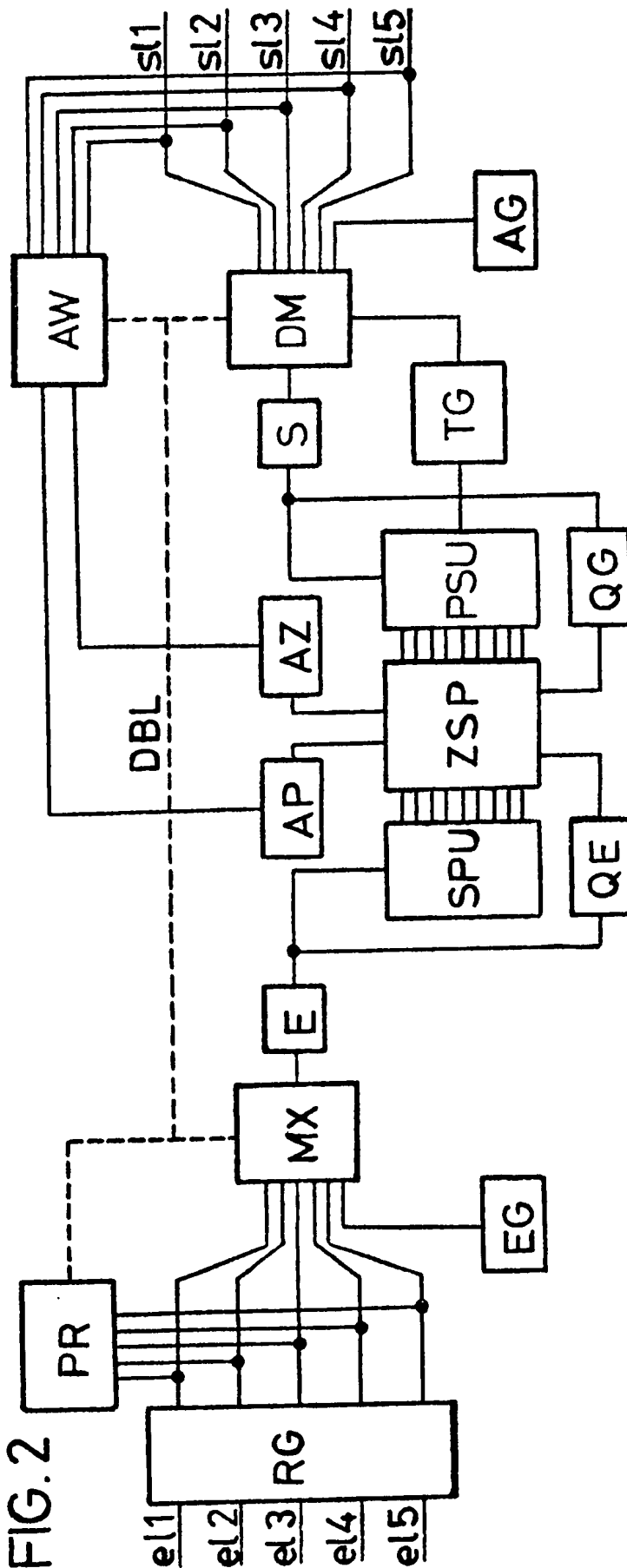


FIG. 2